

PCT/EP04/9120



REC'D 27 AUG 2004

WIPO PCT

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
Invenzione Industriale N. TO2003 A 000649 del 22.08.2003

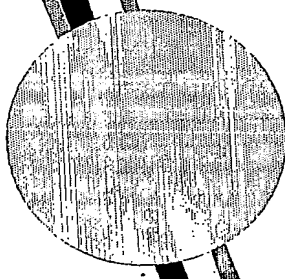
Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

Inoltre disegni definitivi depositati alla Camera di Commercio di Torino n. TOR0475 il 13.10.2003
(pagg. 5).

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

13 LUG. 2004

Roma



IL FUNZIONARIO

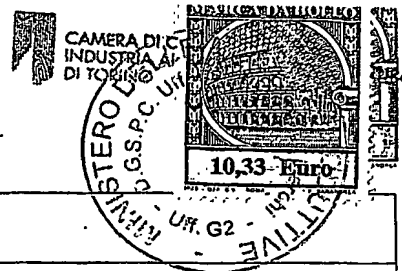
D.ssa Paola DI CINTIO
Paola Di Cintio

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N°

TO 2003 A 000649



A. RICHIEDENTE/I

| | | | | | |
|---|----|---|-----------------------------|----|-------------|
| COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE | A1 | SAME DEUTZ-FAHR GROUP S.P.A. | | | |
| NATURA GIURIDICA (PF/PG) | A2 | PG | COD. FISCALE PARTITA IVA | A3 | 00215890161 |
| INDIRIZZO COMPLETO | A4 | VIALE F. CASSANI 14, 24047 TREVIGLIO (BERGAMO) | | | |
| COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE | A1 | | | | |
| NATURA GIURIDICA (PF/PG) | A2 | | COD. FISCALE PARTITA IVA | A3 | |
| INDIRIZZO COMPLETO | A4 | | | | |
| B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO | B0 | (D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE) | | | |
| COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE | B1 | | | | |
| INDIRIZZO | B2 | | | | |
| CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA | B3 | | | | |
| C. TITOLO | C1 | TRASMISSIONE IDROMECCANICA PER TRATTRICI AGRICOLE | | | |

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

| | | |
|----------------|----|---------------------|
| COGNOME E NOME | D1 | RIPAMONTI ANGELO |
| NAZIONALITÀ | D2 | ITALIANA |
| COGNOME E NOME | D1 | RIVOLTELLA GIOVANNI |
| NAZIONALITÀ | D2 | ITALIANA |
| COGNOME E NOME | D1 | |
| NAZIONALITÀ | D2 | |
| COGNOME E NOME | D1 | |
| NAZIONALITÀ | D2 | |

E. CLASSE PROPOSTA

| SEZIONE | CLASSE | SOTTOCLASSE | GRUPPO | SOTTOGRUPPO |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| E1 | E2 | E3 | E4 | E5 |

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

| | | | | | |
|------------------------|----|--|---------------|----|--|
| STATO O ORGANIZZAZIONE | F1 | | TIPO | F2 | |
| NUMERO DI DOMANDA | F3 | | DATA DEPOSITO | F4 | |
| STATO O ORGANIZZAZIONE | F1 | | TIPO | F2 | |
| NUMERO DI DOMANDA | F3 | | DATA DEPOSITO | F4 | |

G. CENTRO ABILITATO DI
RACCOLTA COLTURE DI
MICROORGANISMI

FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

FRANCESCO SERRA
(Isr. No. 90BM)

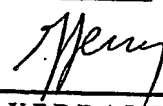
C/O JACOBACCI & PARTNERS S.P.A.

I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

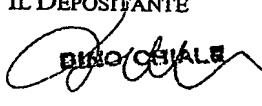

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).

| | | |
|---|----|---|
| NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME; | I1 | 263BM JACOBACCI GUIDO; 257BM QUINTERNO GIUSEPPE; 368BM INTROVIGNE MASSIMO; 435BM RAMBELLI PAOLO; 488BM GERBINO ANGELO; 90BM SERRA FRANCESCO; 553BM FIORAVANTI CORRADO; 799M RICCARDINO ENRICO; 787M FRANCESCHINA PATRIZIA; 789M LAZZAROTTO SILVIA; 800M DEMICHELIS CARLO ALBERTO; 783M ACUTO FRANCA; 886M MARTELLINI GIULIO; 931B DEAMBROGI EDGARDO. |
| DENOMINAZIONE STUDIO | I2 | JACOBACCI & PARTNERS S.P.A. |
| INDIRIZZO | I3 | CORSO REGIO PARCO 27 |
| CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA | I4 | 10152 TORINO TO |
| L. ANNOTAZIONI SPECIALI | L1 | |

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

| TIPO DOCUMENTO | N. ES. ALL. | N. ES. RIS. | N. PAG. PER ESEMPLARE |
|--|---|-------------------------------------|-----------------------|
| PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI) | 2 | | 31 |
| DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI) | 2 | 2 | 5 |
| DESIGNAZIONE D'INVENTORE | | | |
| DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO | | | |
| AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE | | | |
| | (SI/NO) | | |
| LETTERA D'INCARICO | NO | | |
| PROCURA GENERALE | NO | | |
| RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE | NO | | |
| | (LIRE/EURO) | | |
| ATTESTATI DI VERSAMENTO | EURO | IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE | |
| FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO) | A | DUECENTONOVANTUNO/80 | |
| SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO) | SI | D | F |
| | NO | | |
| DATA DI COMPILAZIONE | 22/08/2003 | | |
| FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I |  FRANCESCO SERRA (Isr. No. 90BM) | | |
| | C/O JACOBACCI & PARTNERS S.P.A. | | |

VERBALE DI DEPOSITO

| | | | |
|---|------------------------|---|---------|
| NUMERO DI DOMANDA | TO 2003 A 000649 | | |
| C.C.I.A.A. DI | TORINO | | COD. 01 |
| IN DATA | 22/08/2003 | IL/ I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME | |
| LA PRESENTE DOMANDA CORREDATA DI N. | 0 | FOGLI AGGIUNTIVI PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRARIPORTATO. | |
| N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE | | | |
| IL DEPOSITANTE | TIMBRO DELL'UFFICIO | L'UFFICIALE ROGANTE | |
|  | |  | |



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Enrico MIGLIO
CATEGORIA 0

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

| | |
|--|-------------------------------------|
| NUMERO DI DOMANDA: 2003A000649 | DATA DI DEPOSITO: 22/08/2003 |
| A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO SAME DEUTZ-FAHR GROUP S.P.A., TREVIGLIO (BERGAMO) | |
| C. TITOLO TRASMISSIONE IDROMECCANICA PER TRATTRICI AGRICOLE | |

| | | | | |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| SEZIONE | CLASSE | SOTTOCLASSE | GRUPPO | SOTTOGRUPPO |
| | | | | |

E. CLASSE PROPOSTA

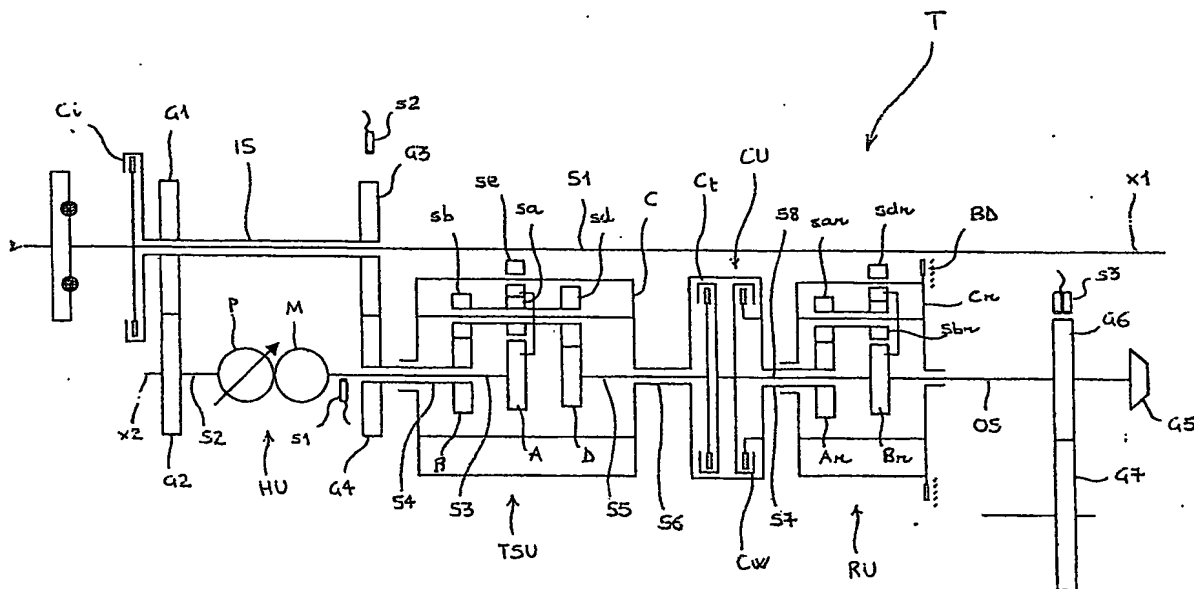
O. RIASSUNTO

La trasmissione comprende: un albero d'ingresso (IS) accoppiabile con un motore primo della trattrice ed estendentesi lungo una prima direzione (x1) allineata con l'albero del motore primo e con un albero (S1) della presa di forza esterna della trattrice; un albero d'uscita (OS); un gruppo idrostatico (HU) includente una pompa (P) azionata dall'albero del motore primo e un motore (M) azionato dalla pompa (P), laddove pompa e motore sono disposti allineati lungo una seconda direzione (x2) trasversalmente distanziata verso il basso rispetto alla prima direzione (x1); un gruppo divisore di coppia (TSU) di tipo epicicloidale, disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU) e includente un primo e un secondo albero d'ingresso (S3, S4), rispettivamente accoppiati al motore (M) del gruppo idrostatico (HU) e al motore primo della trattrice, e almeno un primo e un secondo albero d'uscita (S5, S6), laddove i numeri di giri del primo e del secondo albero d'uscita (S5, S6) variano rispettivamente in un primo e in un secondo campo adiacenti (VD1-VD2, VC1-VC2; VD1-VD2, VB1-VB2), rispettivamente ad alta e a bassa velocità, al variare del numero di giri del primo albero d'ingresso (S3) fra un valore massimo (rpmA; rpmC) e un valore minimo (-rpmA; -rpmC); un gruppo di innesti (CU), disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU) e con il gruppo divisore di coppia (TSU) e predisposto per accoppiare l'albero d'uscita (OS) della trasmissione selettivamente con il primo o il secondo albero d'uscita (S5, S6) del gruppo divisore di coppia (TSU), in maniera tale da attuare una coppia di gamme di funzionamento di marcia avanti, rispettivamente ad alta e a bassa velocità ("transport", "work"); e un gruppo inversore, disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU), il gruppo divisore di coppia (TSU) e il gruppo di innesti (CU) e predisposto per attuare una gamma di funzionamento di retromarcia ("reverse").

(figura 1)



P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

[Signature]

FRANCESCO SERRA
(Isr. No. 90BM)

C/O JACOBACCI & PARTNERS S.P.A.

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Trasmissione idromeccanica per trattrici agricole".

Di: SAME DEUTZ-FAHR GROUP S.p.A., nazionalità italiana, Viale F. Cassani 14, 24047 Treviglio (BG).

Inventori designati: Angelo RIPAMONTI, Giovanni RIVOLTELLA.

Depositata il: 22 agosto 2003

TO 2003 A 000649

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a una trasmissione idromeccanica a variazione continua per trattrici agricole, in particolare per trattrici speciali destinate a lavorazioni in frutteti o simili.

Per trattrici di questo tipo sono necessarie trasmissioni estremamente compatte, sia in altezza sia nel senso della larghezza del veicolo, dal momento che la trasmissione viene alloggiata sotto la zona di guida del veicolo, fra le pedane poggiapiedi del conducente. Le trasmissioni idromeccaniche di tipo noto mal si adattano ad essere montate su tali trattrici agricole, in quanto presentano un elevato ingombro trasversale.

Scopo della presente invenzione è quindi for-

nire una trasmissione idromeccanica per trattrici agricole, in particolare per trattrici speciali destinate a lavorazioni in frutteti o simili, che abbia una struttura il più possibile compatta.

Questo e ulteriori scopi sono pienamente raggiunti secondo la presente invenzione grazie a una trasmissione idromeccanica a variazione continua avente le caratteristiche definite nella rivendicazione 1. Ulteriori caratteristiche vantaggiose dell'invenzione sono specificate nelle rivendicazioni dipendenti.

In sintesi, l'invenzione si fonda sull'idea di realizzare una trasmissione idromeccanica a variazione continua comprendente:

- un gruppo idrostatico includente una pompa a cilindrata variabile azionabile dall'albero del motore primo della trattrice e un motore a cilindrata fissa azionato dalla pompa, laddove pompa e motore sono disposti allineati lungo una direzione trasversalmente distanziata verso il basso rispetto all'asse dell'albero del motore primo e all'asse dell'albero S1 della presa di forza esterna della trattrice;
- un gruppo divisore di coppia di tipo epicicloidale, disposto in linea con il gruppo idrosta-

tico e includente un primo e un secondo albero d'ingresso, rispettivamente accoppiati al motore del gruppo idrostatico e al motore primo della trattrice, e almeno un primo e un secondo albero d'uscita;

- un gruppo di innesti, disposto in linea con il gruppo idrostatico e con il gruppo divisore di coppia e predisposto per accoppiare l'albero d'uscita della trasmissione selettivamente con il primo o il secondo albero d'uscita del gruppo divisore di coppia, in maniera tale da attuare una coppia di gamme di funzionamento di marcia avanti;
- un gruppo inversore, disposto in linea con il gruppo idrostatico, il gruppo divisore di coppia e il gruppo di innesti, e predisposto per attuare una gamma di funzionamento di retromarcia.

Le caratteristiche e i vantaggi della presente invenzione risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la figura 1 è un'illustrazione schematica di una trasmissione idromeccanica a variazione continua secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;



la figura 2 è il grafico di velocità Ravigneaux relativo al gruppo divisore di coppia della trasmissione di figura 1;

la figura 3 è un'illustrazione schematica di una seconda forma di realizzazione di una trasmissione idromeccanica secondo l'invenzione;

la figura 4 è il grafico di velocità Ravigneaux relativo al gruppo divisore di coppia della trasmissione di figura 3;

la figura 5 è il grafico di velocità Ravigneaux relativo al gruppo inversore delle trasmissioni delle figure 1 e 3; e

la figura 6 è un grafico che mostra una caratteristica di funzionamento, nel piano velocità della trattrice/numero di giri dell'albero d'uscita del gruppo idrostatico, attuabile con una trasmissione secondo l'invenzione.

Facendo inizialmente riferimento alla figura 1, una trasmissione idromeccanica a variazione continua secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione è complessivamente indicata con T.

La trasmissione T presenta un albero d'ingresso IS accoppiabile tramite un innesto Ci ad un motore primo endotermico (non illustrato) di una

trattrice agricola. L'albero d'ingresso IS è coassiale ad un albero S1 della presa di forza esterna della trattrice, che si estende nella direzione longitudinale della trattrice lungo un asse x_1 .

La trasmissione T comprende un gruppo idrostatico HU composto da una pompa a cilindrata variabile P e da un motore a cilindrata fissa M, disposti in linea lungo un asse x_2 parallelo e spostato verso il basso rispetto all'asse x_1 . Il motore M potrebbe ovviamente essere anche a cilindrata variabile.

La trasmissione T comprende inoltre un gruppo meccanico divisore di coppia TSU, di tipo epicicloidale, disposto in linea con il gruppo idrostatico HU.

L'albero d'ingresso IS porta una prima ruota dentata G1 che ingrana con una ruota dentata G2 portata da un albero d'ingresso S2 del gruppo idrostatico HU. Tramite questo primo ingranaggio G1-G2, quindi, la pompa P del gruppo idrostatico è comandabile dal motore primo della trattrice.

Il gruppo divisore di coppia TSU include:

- una prima ruota solare d'ingresso A solidale a un albero d'uscita S3 del gruppo idrostatico HU, ovvero a un primo albero d'ingresso del gruppo TSU;

- una seconda ruota solare d'ingresso B solidale a un secondo albero d'ingresso S4 del gruppo TSU, realizzato come albero cavo in cui è inserito l'albero S3;
- una ruota solare d'uscita D solidale a un primo albero d'uscita S5 del gruppo TSU; e
- un portatreno doppio C che porta su una circonferenza interna tre gruppi angolarmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in figura 1) di tre satelliti sb, sa, sd, solidali a rotazione fra loro, e su una circonferenza esterna tre satelliti se angolarmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in figura 1).

I satelliti sb ingranano ciascuno con il solare B, i satelliti sa ingranano ciascuno indirettamente con il solare A tramite i satelliti se e i satelliti sd ingranano ciascuno con il solare D. Il portatreno C è solidale a un secondo albero d'uscita S6 del gruppo TSU, realizzato come albero cavo in cui è inserito il primo albero d'uscita S5.

L'albero d'ingresso IS porta inoltre una seconda ruota dentata G3 che ingrana con una ruota dentata G4 portata dall'albero d'ingresso S4 del gruppo divisore di coppia TSU. Tramite questo secondo ingranaggio G3-G4, quindi, il gruppo TSU ri-

ceve coppia dal motore primo della trattrice, oltre che dal gruppo idrostatico HU (tramite l'albero S3 e il solare A).

La trasmissione T comprende inoltre un gruppo inversore RU, di tipo epicicloidale, disposto allineato al gruppo idrostatico HU e al gruppo divisore di coppia TSU lungo l'asse longitudinale x2.

Il gruppo inversore RU include:

- una prima ruota solare Ar solidale a un primo albero d'ingresso S7 del gruppo RU, realizzato come albero cavo e solidale a rotazione con il secondo albero d'uscita S6 del gruppo divisore di coppia TSU;
- una seconda ruota solare Br solidale sia a un secondo albero d'ingresso S8 sia a un albero d'uscita OS del gruppo RU, laddove il secondo albero d'ingresso S8 è inserito nel primo albero d'ingresso cavo S7 e l'albero d'uscita OS rappresenta anche l'albero d'uscita della trasmissione T, che porta il moto alle ruote posteriori della trattrice tramite un pignone conico G5 e alle ruote anteriori tramite un ingranaggio G6-G7; e
- un portatreno doppio Cr che porta su una circonferenza interna tre gruppi angolarmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in



figura 1) di due satelliti sar e sbr, solidali a rotazione fra loro, e su una circonferenza esterna tre satelliti sdr angularmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in figura 1).

I satelliti sar ingranano ciascuno con il solare Ar e i satelliti sbr ingranano ciascuno indirettamente con il solare Br tramite un corrispondente satellite sdr. Il portatreno Cr è montato girevole rispetto agli alberi d'ingresso e d'uscita del gruppo RU ed essendo bloccabile per mezzo di un dispositivo di frenatura BD di tipo per sé noto.

Fra il gruppo divisore di coppia TSU e il gruppo inversore RU è interposto un gruppo di innesti CU che include:

- un primo innesto Cw atto ad accoppiare il primo e il secondo albero d'ingresso S7, S8 del gruppo inversore RU per realizzare una prima gamma di funzionamento "work" della trasmissione a bassa velocità, come verrà spiegato in dettaglio più avanti; e
- un secondo innesto Ct atto ad accoppiare il primo albero d'uscita S5 del gruppo divisore di coppia TSU con il secondo albero d'ingresso S8 del gruppo inversore RU per realizzare una seconda gamma di funzionamento "transport" della trasmissione

a velocità più elevata, come verrà illustrato nel seguito della descrizione.

Sono inoltre previsti una serie di sensori di giri, che nell'esempio di realizzazione illustrato sono un primo sensore s1 associato all'albero d'uscita S3 del gruppo idrostatico HU, un secondo sensore s2 associato alla ruota dentata G3 portata dall'albero d'ingresso IS della trasmissione T e un terzo sensore s3 associato alla ruota dentata G6 portata dall'albero d'uscita OS della trasmissione T. Tali sensori forniscono i rispettivi segnali a una centralina elettronica di controllo della trasmissione (non illustrata).

Si descriverà ora in dettaglio il funzionamento dei singoli componenti della trasmissione sopra menzionati.

L'innesto Ci, che permette il collegamento del motore endotermico della trattrice con la trasmissione T, viene comandato idraulicamente con olio in pressione e risulta quindi aperto a motore spento. L'innesto Ci favorisce l'avviamento del motore endotermico in quanto lo disaccoppia dai componenti a valle con le relative inerzie. Nel caso di trattrice ferma e presa di forza esterna in funzione, l'innesto Ci disaccoppia il motore endotermico dal-

la trasmissione T, riducendo così drasticamente la potenze dissipata. Inoltre, l'innesto Ci è in grado di scollegare il motore endotermico dalla trasmissione, e quindi dalle ruote, in condizioni di emergenza.

I due ingranaggi G1-G2 e G3-G4 comandano rispettivamente il gruppo idrostatico HU e il gruppo divisore di coppia TSU. In particolare, l'ingranaggio G1-G2 trasmette il moto alla pompa a cilindrata variabile P del gruppo idrostatico HU con un numero di giri imposto, con rapporto di trasmissione costante τ_{12} , dal numero di giri del motore endotermico della trattrice. L'ingranaggio G3-G4 trasmette il moto al solare B del gruppo divisore di coppia TSU con numero di giri rpmB imposto, con rapporto di trasmissione costante τ_{34} , dal numero di giri del motore primo endotermico.

Per quanto riguarda il gruppo idrostatico HU, supponendo che l'innesto Ci sia chiuso e che il motore endotermico della trattrice funzioni a un numero di giri costante rpmE (corrispondente ad esempio al regime di coppia massima), la pompa 1 viene azionata dal motore endotermico tramite l'ingranaggio G1-G2 a un numero di giri rpmP costante pari a rpmE/τ_{12} e a sua volta aziona il motore M variando

in modo continuo la propria cilindrata. Tale variazione di cilindrata è ottenuta mediante variazione

dell'inclinazione di un piattello meccanico per sé noto che porta i pistoni della pompa P e che è comandato ad esempio da due elettrovalvole proporzionali che ricevono dalla centralina elettronica di controllo opportuni segnali di pilotaggio in funzione della volontà del conducente della trattrice di ridurre o incrementare la velocità del veicolo. Il numero di giri rpmA del motore M e del solare A ad esso collegato varia quindi in modo continuo fra un valore rpmA = rpmP e un valore rpmA = -rpmP al variare dell'inclinazione del piattello fra un valore massimo positivo e un valore massimo negativo.

Preferibilmente, come mostrato nell'esempio di realizzazione di figura 1, il rapporto di trasmissione τ_{12} dell'ingranaggio G1-G2 è uguale al rapporto di trasmissione τ_{34} dell'ingranaggio G3-G4 ($\tau_{12} = \tau_{34} = \tau$), nell'ipotesi che almeno inizialmente il rendimento volumetrico del gruppo pompa P e motore M sia pari a 1, cosicché la pompa P e il solare B ruotano allo stesso numero di giri rpmP = rpmB = rpmE/ τ . Pertanto, il numero di giri rpmA del motore M e del solare A ad esso collegato varia in modo



continuo fra rpmB e $-\text{rpmB}$.

Per quanto concerne il gruppo divisore di coppia TSU, esso è azionato sia dal motore idraulico M del gruppo idrostatico HU, tramite il solare A che ruota a velocità rpmA variabile (fra $-\text{rpmB}$ e $+\text{rpmB}$), sia dal motore endotermico della trattrice, tramite il solare B che ruota a velocità costante rpmB .

I numeri di giri dei solari A, B e D e del portatreno C del gruppo TSU sono fra loro correlati come risulta dal grafico di Ravigneaux di figura 2, in cui z_a , z_b e z_d indicano rispettivamente i numeri di denti dei satelliti s_a , s_b e s_d , mentre z_A , z_B e z_D indicano rispettivamente i numeri di denti dei solari A, B e D. Mantenendo l'ipotesi precedentemente introdotta, secondo cui il solare B ruota con velocità rpmB costante mentre il solare A ruota con velocità rpmA variabile tra $-\text{rpmB}$ e $+\text{rpmB}$, la caratteristica di velocità del solare B è rappresentata dal punto VB, quella del solare A è rappresentata dal segmento compreso fra i punti VA1 (dove $\text{rpmA} = -\text{rpmB}$) e VA2 (dove $\text{rpmA} = +\text{rpmB}$), quella del portatreno C è rappresentata dal segmento compreso fra i punti VC1 (dove $\text{rpmC} = 0$) e VC2 (dove $\text{rpmC} = +\text{rpmB}$) e quella del solare D è rappresentata dal

JACOBACCI & PARTNERS SpA

segmento compreso fra i punti VD1 (dove $\text{rpmD} = +\text{rpmB}$) e VD2 (dove $\text{rpmD} = k \times \text{rpmB}$, essendo k una costante che dipende dal numero dei denti delle ruote dentate del gruppo divisore di coppia epicicloidale TSU).

La prima gamma di funzionamento "work" sopra menzionata si ottiene chiudendo l'innesto Cw del gruppo d'innesti CU e lasciando aperti sia l'altro innesto Ct del gruppo CU sia il dispositivo di frenatura BD del gruppo inversore RU, in modo da collegare l'albero d'uscita OS della trasmissione T al secondo albero d'uscita S6 del gruppo divisore di coppia TSU solidale al portatreno C. In questo modo, al variare del numero di giri del motore idraulico M del gruppo idrostatico HU fra $-\text{rpmB}$ e $+\text{rpmB}$, il numero di giri del portatreno C varia fra 0 e $+\text{rpmB}$ (come dal grafico di Ravigneaux sopra illustrato), e quindi la velocità di marcia della trattrice varia fra 0 e un valore v_{work} , ad esempio pari a 20 km/h.

Alla velocità v_{work} , i dischi e i controdischi degli innesti Cw e Ct ruotano alla stessa velocità, pari a rpmB , come si evince dal grafico di Ravigneaux sopra illustrato. Infatti, il disco dell'innesto Cw, che è solidale all'albero d'uscita S6

e al portatreno C del gruppo divisore di coppia TSU, ruota alla velocità rpm_B insieme con l'associato controdisco cui è accoppiato a rotazione. Per quanto riguarda l'innesto Ct, il controdisco è solidale al controdisco dell'innesto Cw e quindi ruota a rpm_B , così come il disco che è portato dall'albero d'uscita del gruppo TSU solidale al solare D. E' così possibile aprire l'innesto Cw e chiudere l'innesto Ct, ottenendo quindi la gamma di funzionamento "transport", in cui l'albero d'uscita OS della trasmissione T è collegato, tramite il solare Br e l'albero S8 del gruppo inversore RU, al primo albero d'uscita S5 del gruppo divisore di coppia TSU solidale al solare D. A questo punto, variando il numero di giri del motore idraulico M del gruppo idrostatico HU fra $+rpm_B$ e $-rpm_B$, il numero di giri del solare D varia fra $+rpm_B$ e $k \times rpm_B$ (come dal grafico di Ravigneaux sopra illustrato), e quindi la velocità di marcia della trattrice varia fra v_{work} e un valore massimo v_{max} , ad esempio pari a circa 45 km/h.

Una terza gamma di funzionamento "reverse", per il movimento della trattrice in retromarcia (fino ad una velocità massima v_{rev} ad esempio di circa 25 km/h), è ottenuta azionando il dispositivo

di frenatura BD del gruppo inversore RU in modo da bloccare il portatreno Cr.

I numeri di giri dei solari Ar e Br e del portatreno Cr del gruppo inversore RU, nell'ipotesi di portatreno bloccato, sono fra loro correlati come riportato nel grafico di Ravigneaux di figura 5, in cui z_{ar} e z_{br} indicano rispettivamente i numeri di denti dei satelliti s_{ar} e s_{br} , mentre z_{Ar} e z_{Br} indicano rispettivamente i numeri di denti dei solari Ar e Br. Il solare d'ingresso Ar è solidale al portatreno C del gruppo divisore di coppia TSU e quindi il suo numero di giri rpm_{Ar} varia fra 0 e $+rpm_B$ al variare di rpm_A tra $-rpm_B$ e $+rpm_B$. Il solare d'uscita Br, cui è solidale l'albero d'uscita OS della trasmissione T, ruota in senso contrario rispetto al solare d'ingresso Ar, realizzando così l'inversione del moto d'uscita, con un numero di giri rpm_{Br} compreso fra 0 (quando $rpm_{Ar} = rpm_C = 0$) e $k' \times rpm_B$ (quando $rpm_{Ar} = rpm_C = rpm_B$), dove k' è una costante che dipende dal numero di denti delle ruote del gruppo epicicloidale RU.

Le tre gamme di funzionamento "work", "transport" e "reverse" sono rappresentate nel grafico di figura 6, che riporta l'andamento dei numeri di giri rpm_A (solare d'ingresso A), rpm_B (solare d'in-

gresso B), rpmC (portatreno C) ed rpmD (solare d'uscita D) in funzione della velocità della trattatrice.

Il funzionamento della trasmissione T è controllato dalla centralina elettronica precedentemente citata, la quale regola continuamente il rapporto della trasmissione, e quindi la velocità della trattatrice, variando il numero di giri dell'albero d'uscita del gruppo idrostatico e comandando l'apertura e/o la chiusura degli innesti, in funzione ad esempio dei comandi attuati dal conducente attraverso dispositivi elettroidraulici per sé noti e delle informazioni di sforzo e coppia ai pneumatici e al motore endotermico. I segnali di velocità angolare dell'albero d'uscita del gruppo idrostatico, dell'albero d'ingresso della trasmissione e dell'albero di uscita della trasmissione, rispettivamente rilevati dai sensori s1, s2 ed s3, oltre che del motore primo endotermico (rilevati con un proprio sensore - non mostrato nelle figure), servono come segnali di retroazione per il controllo ad anello chiuso della trasmissione.

Secondo un'ulteriore caratteristica vantaggiosa dell'invenzione, il gruppo idrostatico HU della trasmissione T è progettato in maniera tale per cui



la massima velocità del motore M viene raggiunta con un'inclinazione del piattello della pompa P minore (ad esempio di circa il 10%) rispetto all'inclinazione massima raggiungibile. Rimane quindi una certa riserva di angolo di inclinazione del piattello che permette di portare il numero di giri del motore idraulico M a valori minori di $-rpm_B$, come indicato dal segmento VA1-VA3 in linea tratteggiata nel grafico di Ravigneaux di figura 2.

In questo modo, con la trasmissione funzionante nella gamma "work" (cioè con l'innesto Cw chiuso, l'innesto Ct aperto e il dispositivo di frenatura BD del gruppo inversore RU disattivato), è possibile realizzare inversioni di marcia a bassa velocità, ad esempio sino a circa -2 km/h , come illustrato dal segmento VC1-VCR del grafico di Ravigneaux, senza dover utilizzare il gruppo inversore. Tale condizione di funzionamento è particolarmente utile quando è necessario eseguire continue correzioni di posizione della trattrice, ad esempio nella fase di aggancio delle attrezzature portate o trainate.

Allo stesso modo, con la trasmissione funzionante nella gamma "transport" (cioè con l'innesto Ct chiuso, l'innesto Cw aperto e il dispositivo di

frenatura BD del gruppo inversore RU disattivato), è possibile raggiungere una velocità massima della trattrice superiore alla velocità v_{max} (ad esempio di circa 2.5 km/h), facendo funzionare la trasmissione nel tratto di caratteristica definito dal segmento VD2-VD3 del grafico di Ravigneaux, oppure ridurre il numero di giri del motore endotermico a parità di velocità massima della trattrice, in modo da contenere il consumo di carburante e il livello di rumorosità.

Come ben si comprenderà alla luce della precedente descrizione, la trasmissione secondo l'invenzione offre il vantaggio di una struttura estremamente compatta, grazie al fatto di prevedere il gruppo idrostatico, il gruppo divisore di coppia, il gruppo degli innesti e il gruppo inversore allineati lungo un asse longitudinale spostato verso il basso rispetto all'asse dell'albero della presa di forza esterna della trattrice. Tale caratteristica di compattezza è ulteriormente garantita grazie alla particolare realizzazione senza corona del rotismo epicicloidale formante il gruppo divisore di coppia.

Si descriverà ora brevemente una seconda forma di realizzazione di una trasmissione idromeccanica

secondo l'invenzione facendo riferimento alle figure 3 e 4, in cui a parti ed elementi identici o corrispondenti a quelli delle figure 1 e 2 precedentemente descritte sono stati attribuiti gli stessi simboli di riferimento.

La struttura di questa seconda forma di realizzazione della trasmissione T è sostanzialmente identica a quella della prima forma di realizzazione, a parte il fatto che il gruppo divisore di coppia TSU è costituito da un rotismo epicicloidale con corona. In questo caso, infatti, il gruppo divisore di coppia TSU include:

- una prima ruota solare d'ingresso A solidale all'albero d'uscita S3 del gruppo idrostatico HU;
- un portatreno d'ingresso C solidale all'albero d'ingresso S4 del gruppo TSU realizzato come albero cavo in cui è inserito l'albero S3;
- una ruota solare d'uscita D solidale al primo albero d'uscita S5 del gruppo TSU;
- una corona d'uscita B solidale al secondo albero d'uscita S6 del gruppo TSU;

laddove il portatreno C porta:

- tre gruppi angolarmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in figura 3) di satelliti sb e sd, solidali a rotazione fra loro; e

- tre satelliti sa angolarmente distanziati a 120° (uno solo dei quali è illustrato in figura 3); laddove i satelliti sb ingranano ciascuno indirettamente con il solare A tramite un corrispondente satellite sa e i satelliti sd sono interposti ciascuno fra il solare D e la corona B.

Le velocità dei solari e del portatreno sono correlate come indicato dal grafico di Ravigneaux in figura 4. A differenza della prima forma di realizzazione, in questo caso il numero di giri rpmC del portatreno risulta costante, essendo il portatreno comandato direttamente dal motore endotermico tramite l'ingranaggio G3-G4, mentre il numero di giri rpmA del solare d'ingresso A varia fra -rpmC e +rpmC in funzione della variazione della cilindrata della pompa P del gruppo idrostatico HU. Ne consegue che al variare del numero di giri rpmA del solare A fra -rpmC e +rpmC, il numero di giri rpmB della corona d'uscita B varia fra 0 e +rpmC (segmento VB1-VB2), fornendo così la gamma di funzionamento "work", in cui la velocità della trattrice varia fra 0 e ad esempio 20 km/h. Variando in seguito rpmA fra +rpmC e -rpmC, il numero di giri rpmD del solare d'uscita D varia fra +rpmC e $k \times \text{rpmC}$ (segmento VD1-VD2), dove k è un parametro che di-



JACOBACCI & PARTNERS S.p.A.

pende dal dimensionamento del gruppo epicicloidale TSU, ottenendo quindi la gamma di funzionamento "transport", in cui la velocità della trattrice varia ad esempio fra 20 km/h e 60 km/h.

Rispetto alla soluzione con divisore di coppia senza corona, questa seconda forma di realizzazione ha un ingombro assiale minore, dato che utilizza un satellite doppio sb-sd al posto del satellite triplo sb-sa-sd, ma un ingombro radiale maggiore dovuto alla presenza della corona B. Inoltre, questa seconda soluzione permette valori di k superiori a quelli ottenibili nel caso di divisore senza corona (ad esempio valori uguali o superiori a 3 contro valori di circa $2+2.5$) e quindi velocità massime maggiori rispetto alla soluzione senza corona o altrimenti, a parità di velocità massima, la possibilità di passaggio dalla gamma "work" alla gamma "transport" a una velocità inferiore (ad esempio circa 15 km/h contro 20 km/h). Analogamente alla versione senza corona, anche questa soluzione permette di sfruttare la corsa angolare massima del piattello della pompa per attuare l'inversione di marcia durante il funzionamento nella gamma "work", senza bisogno di aprire l'innesto Cw e azionare il dispositivo di frenatura BD.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione idromeccanica a variazione continua per trattrici agricole, comprendente
 - un albero d'ingresso (IS) destinato ad essere accoppiato con un motore primo della trattrice ed estendentesi lungo una prima direzione (x1) sostanzialmente allineata con l'albero del motore primo e con un albero (S1) della presa di forza esterna della trattrice;
 - un albero d'uscita (OS);
 - un gruppo idrostatico (HU) includente una pompa (P) a cilindrata variabile destinata ad essere azionata dall'albero del motore primo della trattrice e un motore (M) azionato dalla pompa (P), laddove pompa e motore sono disposti sostanzialmente allineati lungo una seconda direzione (x2) trasversalmente distanziata verso il basso rispetto alla suddetta prima direzione (x1);
 - un gruppo divisore di coppia (TSU) di tipo epicicloidale, disposto sostanzialmente allineato con il gruppo idrostatico (HU) lungo detta seconda direzione (x2) e includente un primo e un secondo albero d'ingresso (S3, S4), rispettivamente accoppiati al motore (M) del gruppo idrostatico (HU) e al motore primo della trattrice, e almeno un primo



e un secondo albero d'uscita (S5, S6), laddove i numeri di giri di detti primo e secondo albero d'uscita (S5, S6) variano rispettivamente in un primo e in un secondo campo adiacenti (VD1-VD2, VC1-VC2; VD1-VD2, VB1-VB2), rispettivamente ad alta e a bassa velocità, al variare del numero di giri del primo albero d'ingresso (S3) fra un valore massimo (rpmA; rpmC) e un valore minimo (-rpmA; -rpmC);

- un gruppo di innesti (CU), disposto sostanzialmente allineato con il gruppo idrostatico (HU) e con il gruppo divisore di coppia (TSU) lungo detta seconda direzione (x2) e predisposto per accoppiare l'albero d'uscita (OS) della trasmissione selettivamente con il primo o il secondo albero d'uscita (S5, S6) del gruppo divisore di coppia (TSU), in maniera tale da attuare una coppia di gamme di funzionamento di marcia avanti ("transport", "work"), rispettivamente ad alta e a bassa velocità; e

- un gruppo inversore, disposto sostanzialmente allineato con il gruppo idrostatico (HU), il gruppo divisore di coppia (TSU) e il gruppo di innesti (CU) lungo detta seconda direzione (x2), e interposto fra il gruppo d'innesti (CU) e l'albero d'uscita (OS) della trasmissione, detto gruppo essendo

JACOBACCI & PARTNERS SpA.

predisposto per attuare una gamma di funzionamento di marcia indietro ("reverse").

2. Trasmissione idromeccanica secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre un primo innesto (Ci) atto ad accoppiare l'albero d'ingresso (IS) della trasmissione all'albero del motore primo della trattrice.

3. Trasmissione idromeccanica secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che l'albero d'ingresso (IS) è realizzato come albero cavo ed accoglie al proprio interno il suddetto albero della presa di forza esterna della trattrice.

4. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che l'albero d'ingresso (IS) reca una prima e una seconda ruota dentata conduttrice (G1, G3) ingrananti rispettivamente con una terza ruota dentata condotta (G2), accoppiata ad un albero di comando (S2) della pompa (P) del gruppo idrostatico (HU), e con una quarta ruota dentata condotta (G4), accoppiata al secondo albero d'ingresso (S4) del gruppo divisore di coppia (TSU), in maniera tale per cui la pompa (P) e l'albero (S4) sono azionati dall'albero d'ingresso (IS), ovvero dal motore primo della trattrice, con rispettivi predeterminati rapporti

di trasmissione costanti (τ_{12} , τ_{34}) attraverso gli ingranaggi (G1-G2) e rispettivamente (G3-G4).

5. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il gruppo divisore di coppia (TSU) include:

- una prima ruota solare d'ingresso (A) solidale al primo albero d'ingresso (S3);
- una seconda ruota solare d'ingresso (B) solidale al secondo albero d'ingresso (S4);
- una ruota solare d'uscita (D) solidale al primo albero d'uscita (S5); e
- un portatreno doppio (C) che porta su una circonferenza interna gruppi di tre satelliti (sa, sb, sd) solidali a rotazione fra loro, vale a dire un primo satellite (sa), un secondo satellite (sb) e un terzo satellite (sd), e su una circonferenza esterna quarti satelliti (se); laddove ciascun primo satellite (sa) ingrana con la prima ruota solare d'ingresso (A) tramite un rispettivo quarto satellite (se), ciascun secondo satellite (sb) ingrana con la seconda ruota solare d'ingresso (B) e ciascun terzo satellite (sd) ingrana con la ruota solare d'uscita (D); il portatreno (C) essendo inoltre solidale al secondo albero d'uscita (S6).

6. Trasmissione idromeccanica secondo una delle

rivendicazioni dalla 1 alla 4, caratterizzata dal fatto che il gruppo divisore di coppia (TSU) include:

- una prima ruota solare d'ingresso (A) solidale al primo albero d'ingresso (S3);
- un portatreno d'ingresso (C) solidale al secondo albero d'ingresso (S4);
- una ruota solare d'uscita (D) solidale al primo albero d'uscita (S5);
- una corona d'uscita (B) solidale al secondo albero d'uscita (S6);

laddove il portatreno C porta

- gruppi di due satelliti (sb, sd) solidali a rotazione fra loro, vale a dire un primo satellite (sb) e un secondo satellite (sd), e terzi satelliti (sa); laddove ciascun primo satellite (sb) ingrana con la ruota solare d'ingresso (A) tramite un corrispondente terzo satellite (sa) e ciascun secondo satellite (sd) è interposto fra la ruota solare d'uscita (D) e la corona d'uscita (B).

7. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il gruppo inversore (RU) include:

- un primo e un secondo albero d'ingresso (S7, S8);



- una prima ruota solare (Ar) solidale a detto primo albero d'ingresso (S7);
- una seconda ruota solare (Br) solidale sia a detto secondo albero d'ingresso (S8) sia all'albero d'uscita (OS) della trasmissione; e
- un portatreno doppio (Cr) che porta su una circonferenza interna gruppi di due satelliti (sar, sbr) solidali a rotazione, vale a dire un primo satellite (sar) e un secondo satellite (sbr), e su una circonferenza esterna terzi satelliti (sdr); laddove ciascun primo satellite (sar) ingrana con la prima ruota solare (Ar) e ciascun secondo satellite (sbr) ingrana con la seconda ruota solare (Br) tramite un corrispondente terzo satellite (sdr); il portatreno (Cr) essendo montato girevole rispetto a detti alberi d'ingresso e d'uscita (S6, S7, OS) ed essendo bloccabile per mezzo di un dispositivo di frenatura (BD).

8. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il gruppo di innesti (CU) include:

- un primo innesto (Cw) atto ad accoppiare il primo e il secondo albero d'ingresso (S7, S8) del gruppo inversore (RU) per attuare detta gamma di funzionamento in avanti a bassa velocità ("work")

JACOBACCI & PARTNERS SpA

della trasmissione; e

- un secondo innesto (Ct) atto ad accoppiare il primo albero d'uscita (S5) del gruppo divisore di coppia (TSU) con il secondo albero d'ingresso (S8) del gruppo inversore (RU) per attuare detta gamma di funzionamento in avanti ad alta velocità ("transport") della trasmissione.

9. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre una centralina elettronica di controllo atta ad impostare il numero di giri della pompa (P) del gruppo idrostatico (HU), a comandare l'apertura/chiusura degli innesti (Ci, Ct, Cw) e ad attivare/disattivare il dispositivo di frenatura (BD) del gruppo inversore (RU) secondo prestabilite modalità di funzionamento, per attuare le suddette gamme di marcia in avanti ("work", "transport") e di retromarcia ("reverse").

10. Trasmissione idromeccanica secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre un primo sensore di giri (s1) atto a rilevare il numero di giri dell'albero d'uscita (S3) del gruppo idrostatico (HU), ovvero del primo albero d'ingresso del gruppo divisore di coppia (TSU), un secondo sensore di giri (s2) atto a rilevare il

numero di giri dell'albero d'ingresso (IS) della trasmissione e un terzo sensore di giri (S3) atto a rilevare il numero di giri dell'albero d'uscita (OS) della trasmissione, detti sensori fornendo ciascuno un rispettivo segnale alla centralina elettronica di controllo della trasmissione.

11. Trasmissione idromeccanica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il gruppo idrostatico (HU) è in grado di fornire un numero di giri del primo albero d'ingresso (S3) del gruppo divisore di coppia (TSU) di modulo superiore al modulo del valore minimo (-rpmA; -rpmC), in maniera tale per cui con la trasmissione funzionante nella gamma di funzionamento a bassa velocità ("work") è possibile ottenere un'inversione di marcia a bassa velocità senza dover agire sul gruppo inversore (RU) e sul gruppo di innesti (CU).

RIASSUNTO

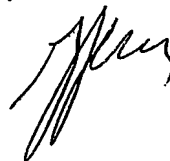
La trasmissione comprende: un albero d'ingresso (IS) accoppiabile con un motore primo della trattrice ed estendentesi lungo una prima direzione (x1) allineata con l'albero del motore primo e con un albero (S1) della presa di forza esterna della trattrice; un albero d'uscita (OS); un gruppo idrostatico (HU) includente una pompa (P) azionata dall'albero del motore primo e un motore (M) azionato dalla pompa (P), laddove pompa e motore sono disposti allineati lungo una seconda direzione (x2) trasversalmente distanziata verso il basso rispetto alla prima direzione (x1); un gruppo divisore di coppia (TSU) di tipo epicicloidale, disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU) e includente un primo e un secondo albero d'ingresso (S3, S4), rispettivamente accoppiati al motore (M) del gruppo idrostatico (HU) e al motore primo della trattrice, e almeno un primo e un secondo albero d'uscita (S5, S6), laddove i numeri di giri del primo e del secondo albero d'uscita (S5, S6) variano rispettivamente in un primo e in un secondo campo adiacenti (VD1-VD2, VC1-VC2; VD1-VD2, VB1-VB2), rispettivamente ad alta e a bassa velocità, al variare del numero di giri del primo albero d'ingresso (S3) fra

un valore massimo (rpmA; rpmC) e un valore minimo (-rpmA; -rpmC); un gruppo di innesti (CU), disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU) e con il gruppo divisore di coppia (TSU) e predisposto per accoppiare l'albero d'uscita (OS) della trasmissione selettivamente con il primo o il secondo albero d'uscita (S5, S6) del gruppo divisore di coppia (TSU), in maniera tale da attuare una coppia di gamme di funzionamento di marcia avanti, rispettivamente ad alta e a bassa velocità ("transport", "work"); e un gruppo inversore, disposto in linea con il gruppo idrostatico (HU), il gruppo divisore di coppia (TSU) e il gruppo di innesti (CU) e predisposto per attuare una gamma di funzionamento di retromarcia ("reverse").

(figura 1)

PER INCARICO

FRANCESCO SERRA
(Isr. No. 90BM)

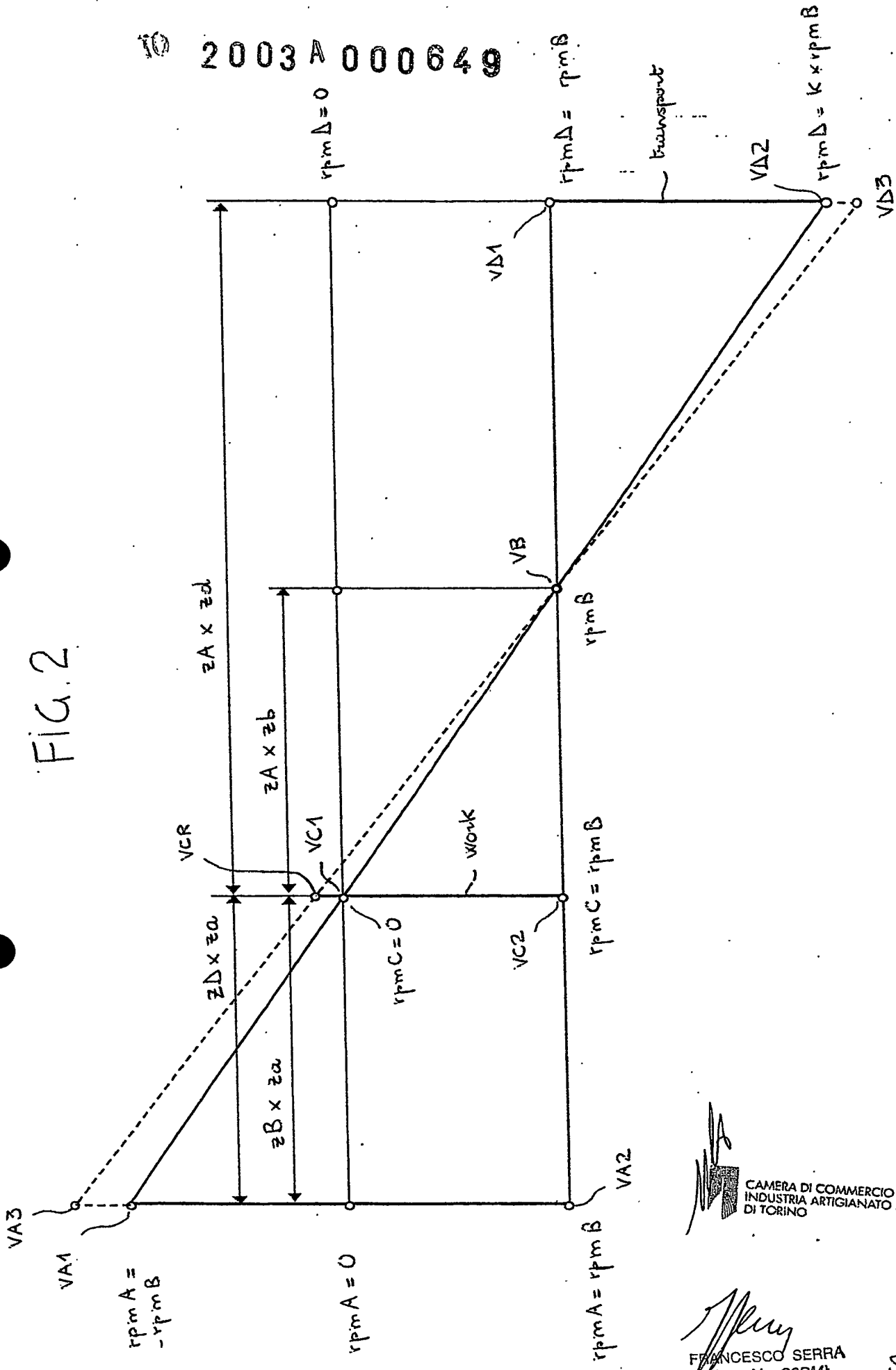


CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO



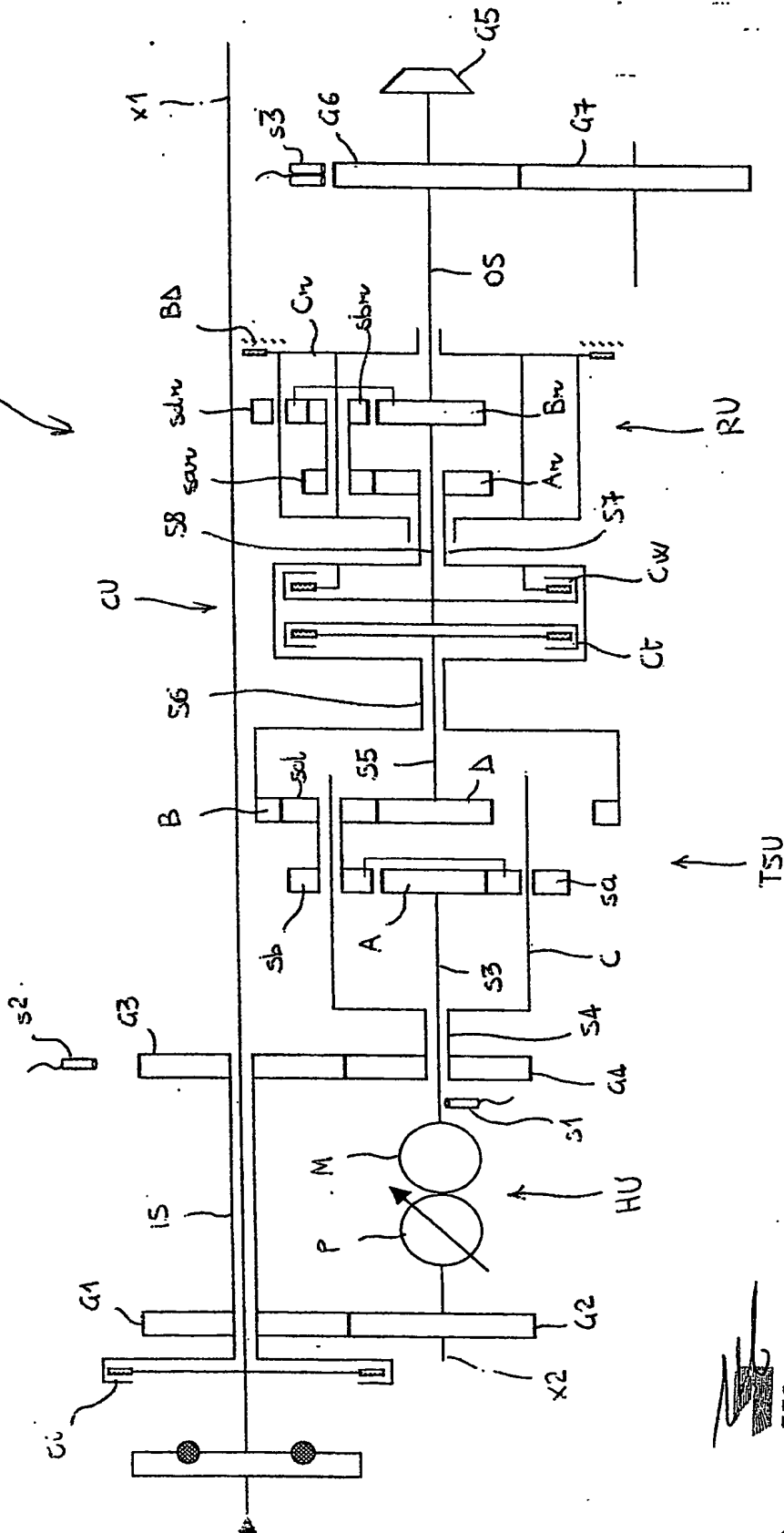
JACOBBACCI & PARTNERS SpA

FIG. 2



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

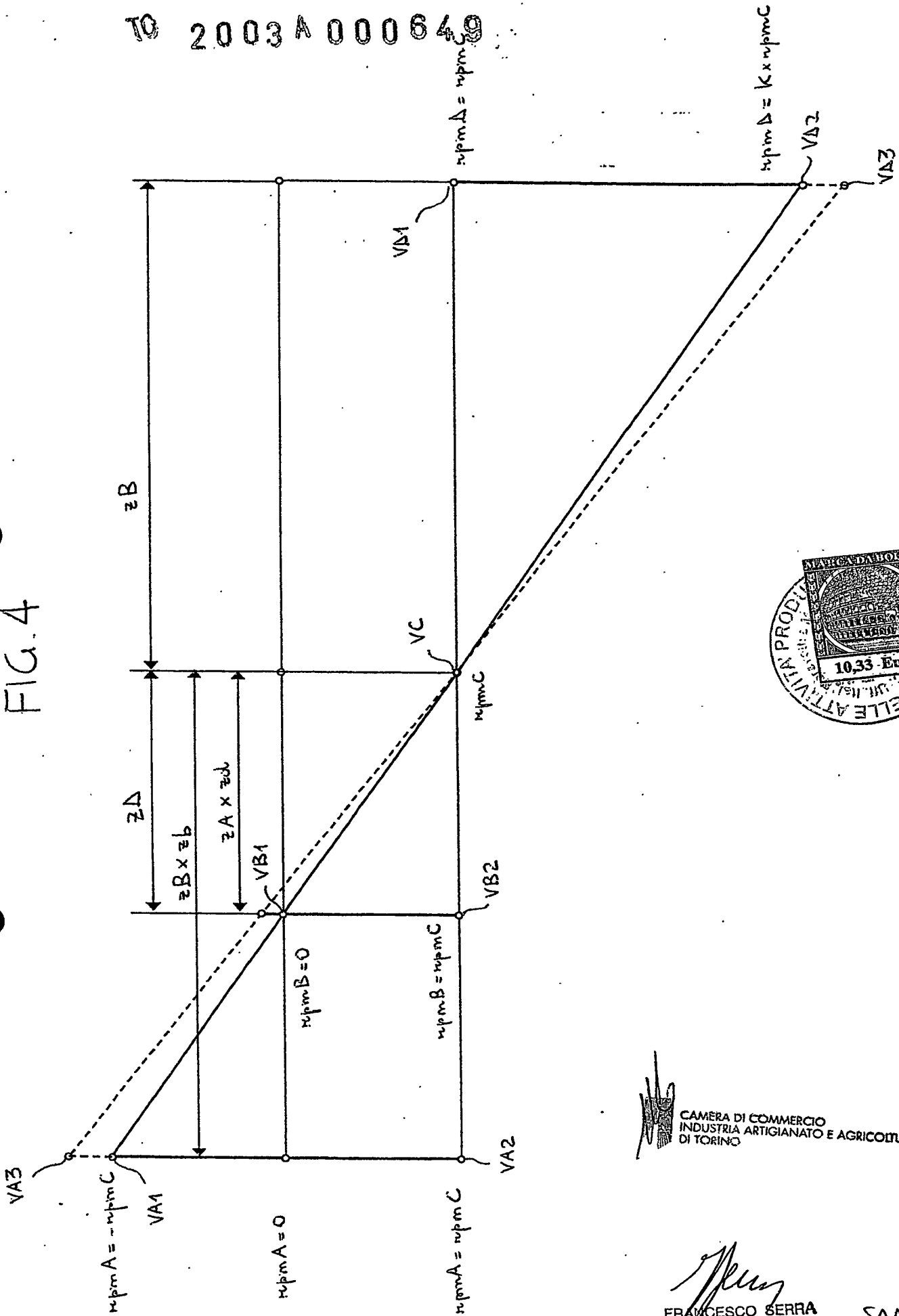
FRANCESCO SERRA
VIA ...



Serra
FRANCESCO SERRA
(iscr. No. 90BM)

TO 2003 A 000649

FIG.4



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

FRANCESCO SERRA
(iscr. No. 90BM)

TO 2003 A 000649

FIG 5

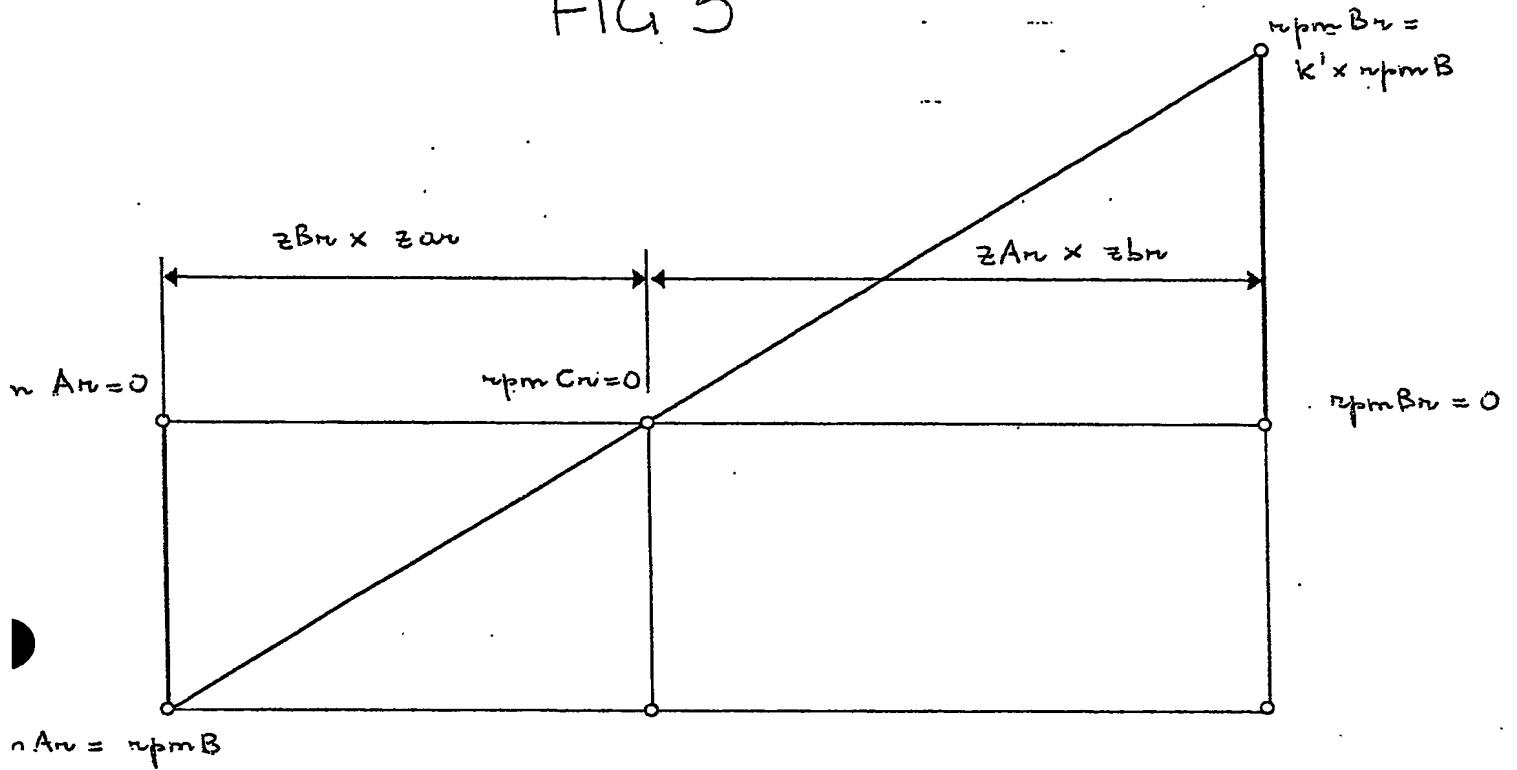
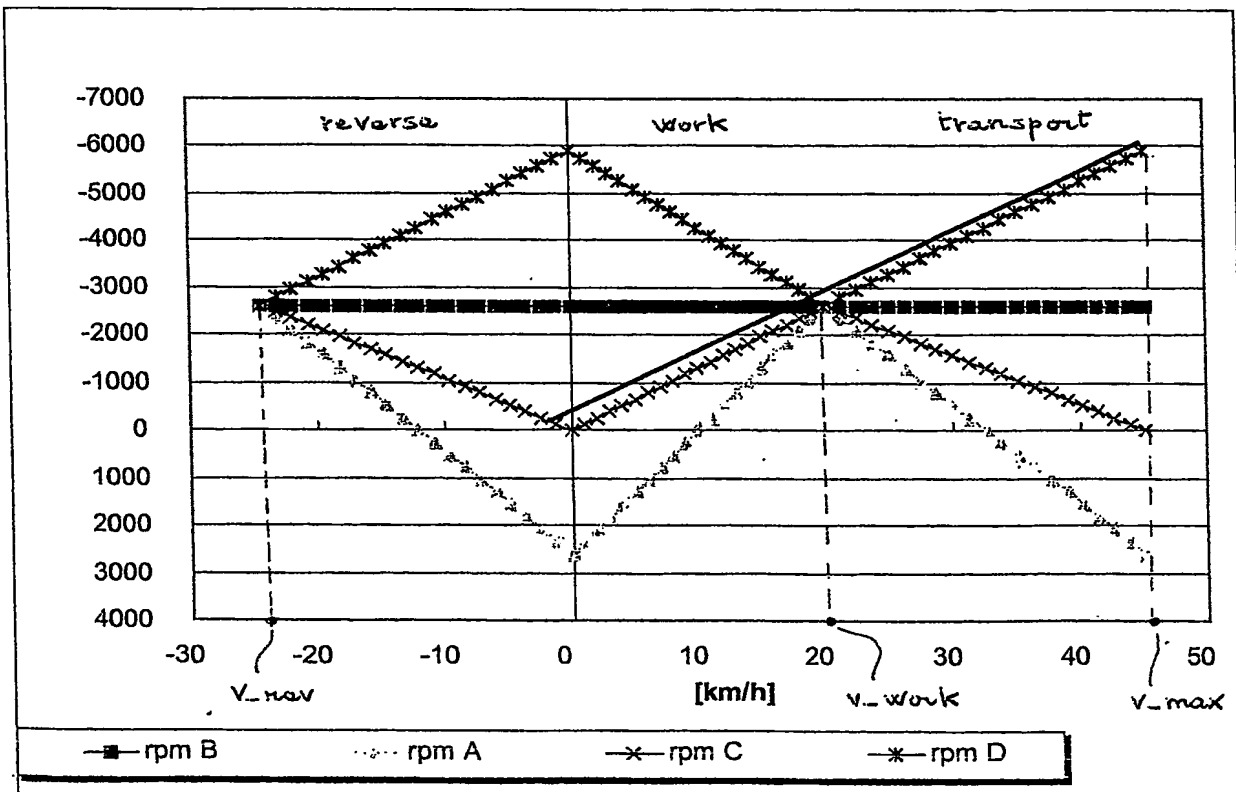


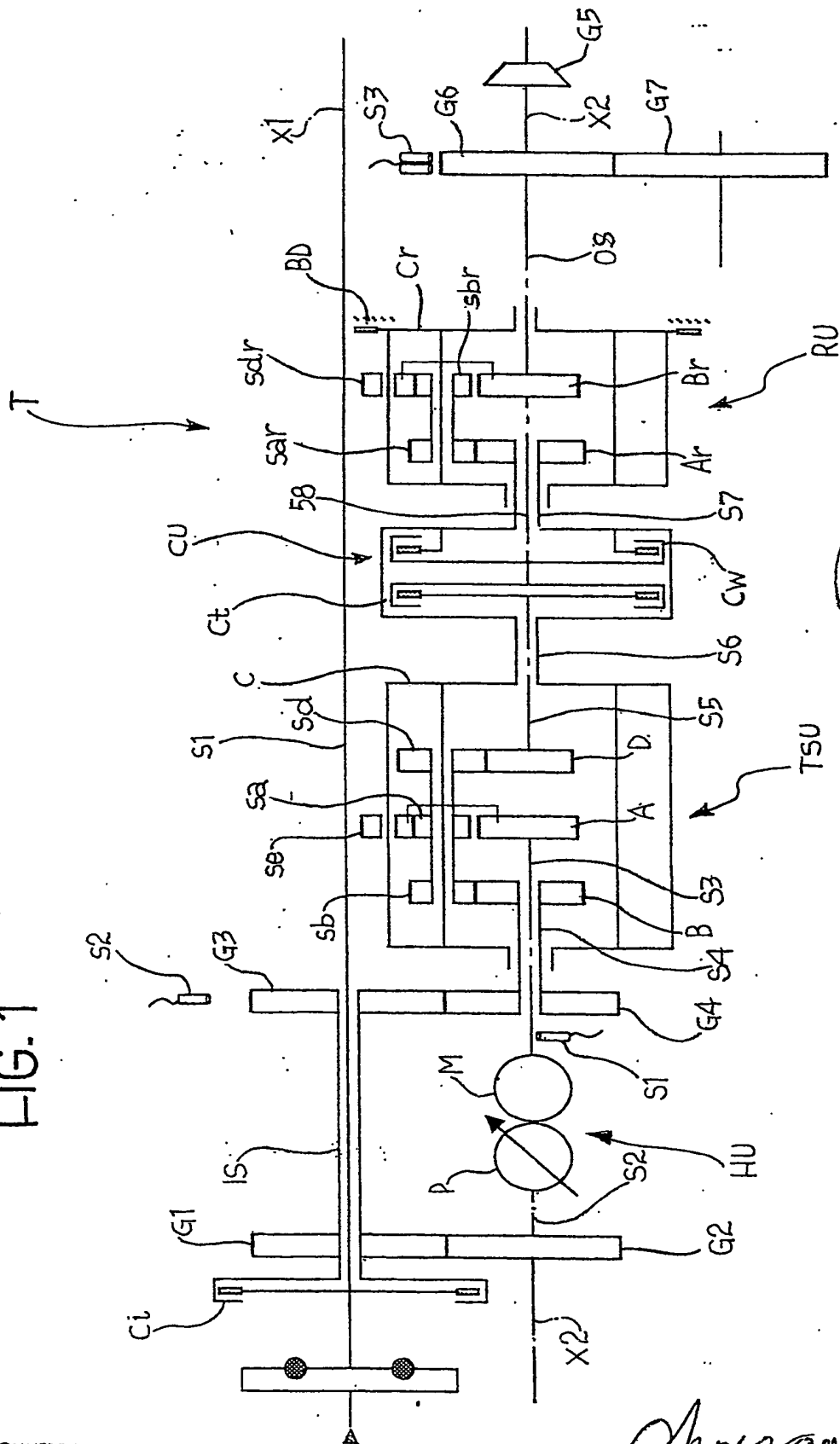
FIG. 6



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

FRANCESCO SERRA
N. 1111111111

FIG. 1



Chomach

FIG. 2

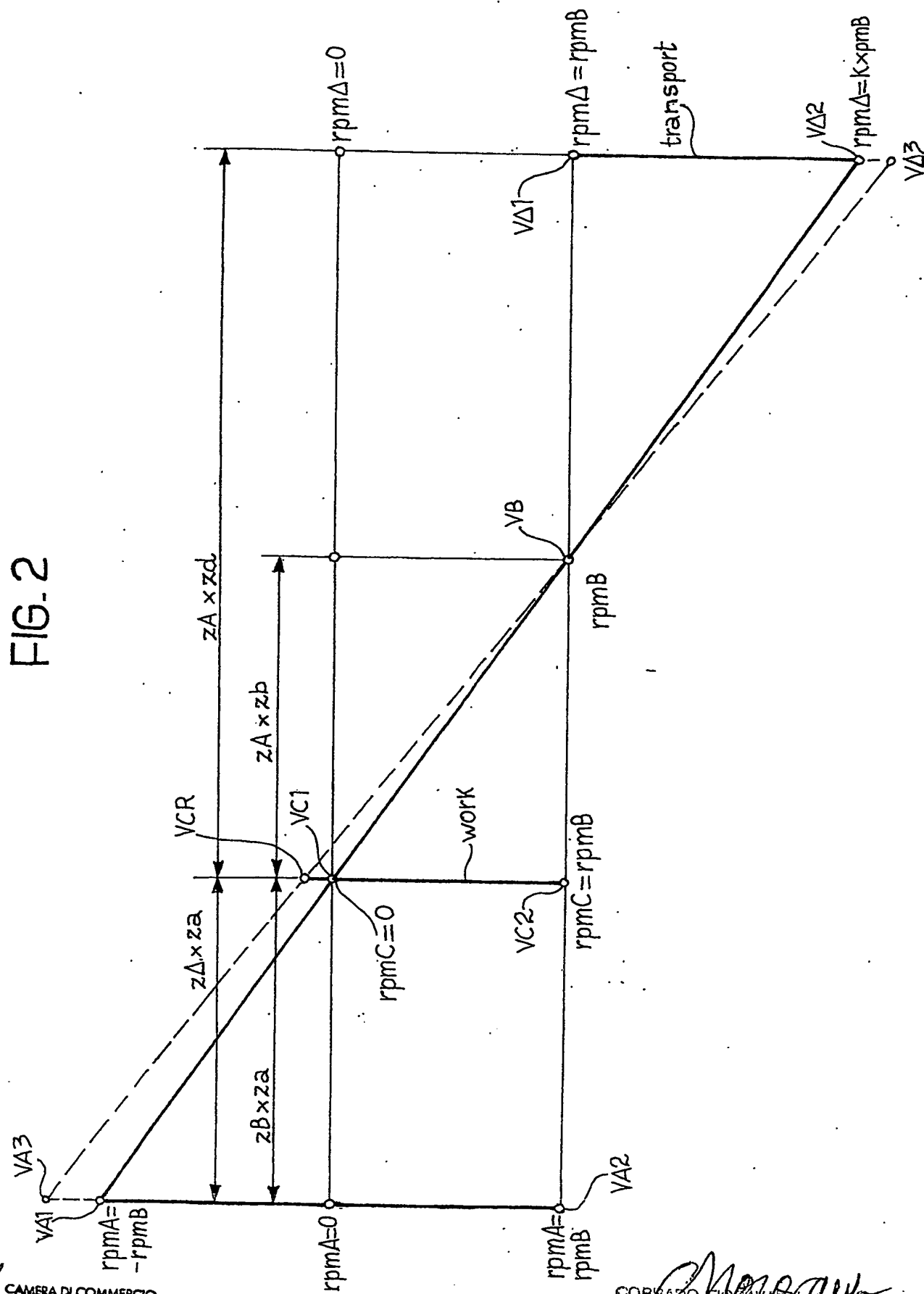


FIG. 4

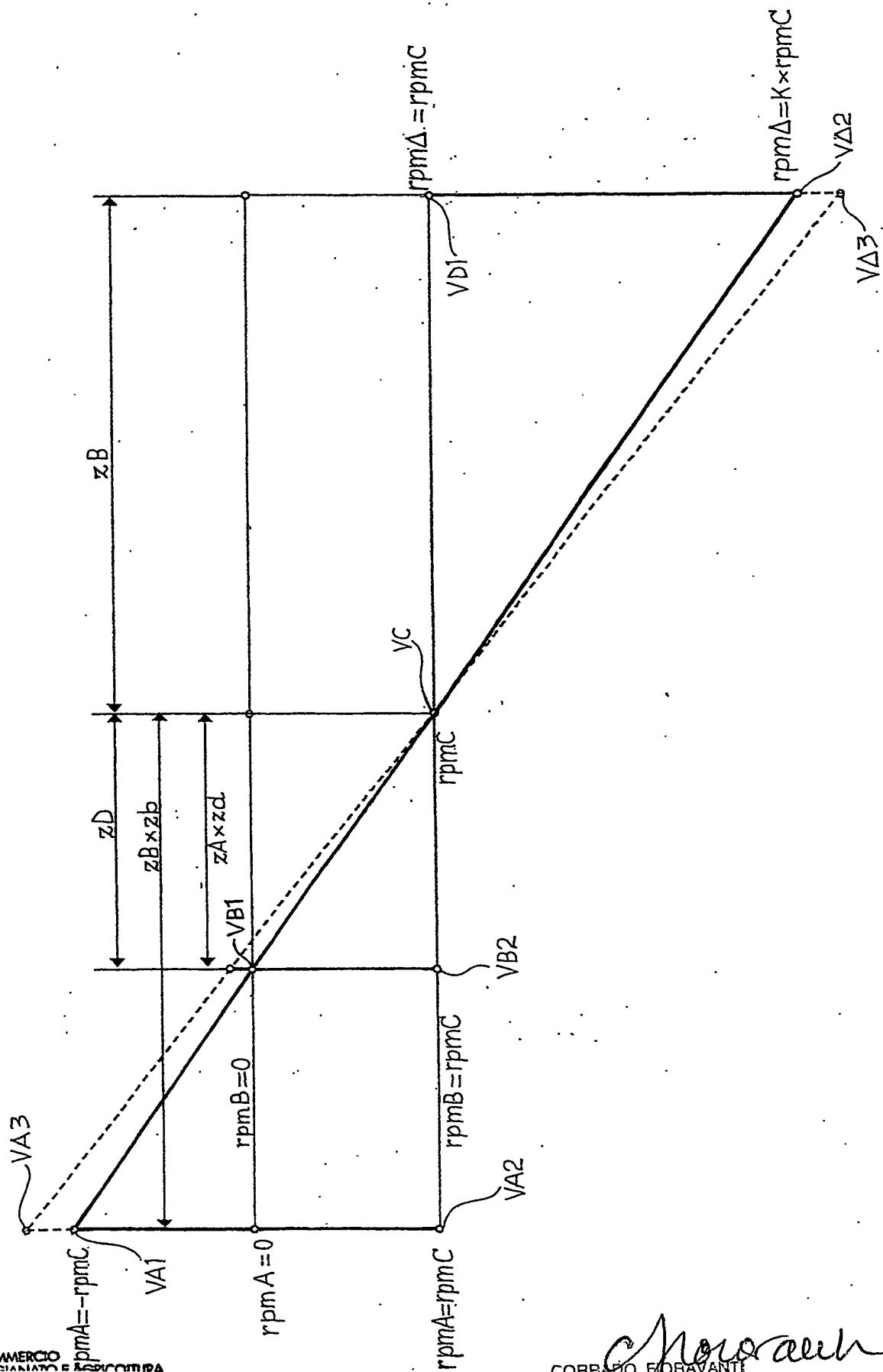


FIG. 5

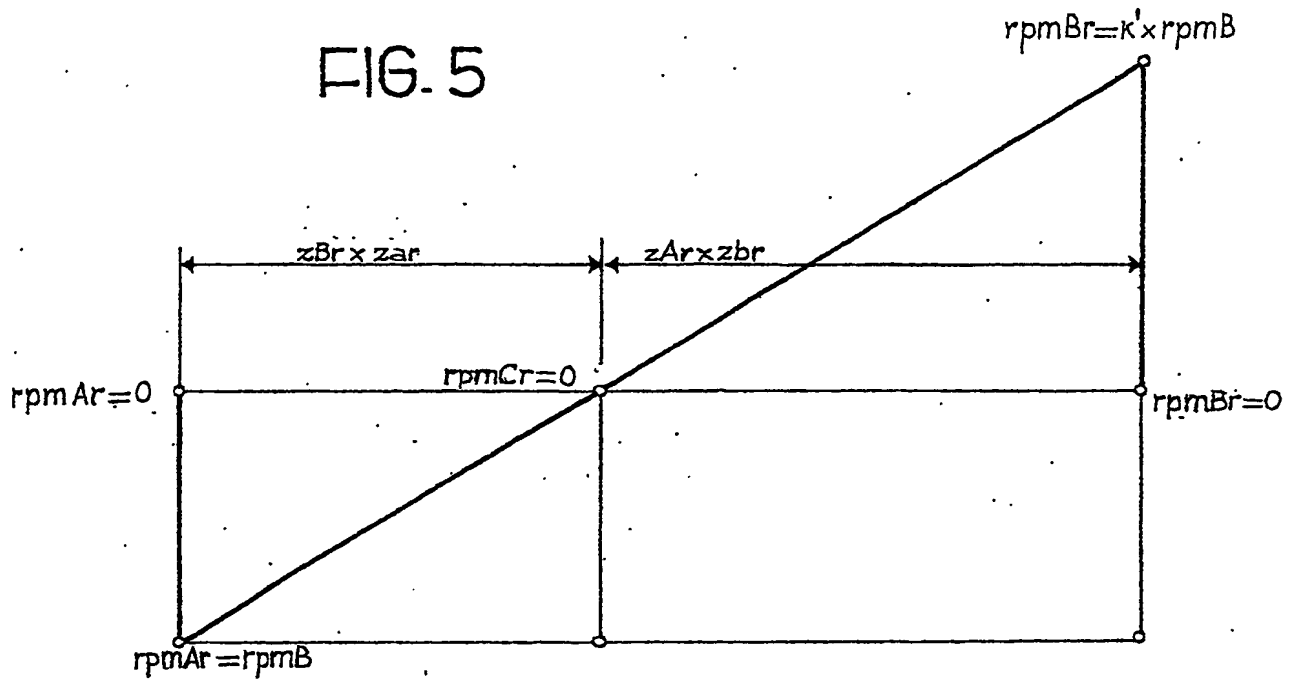
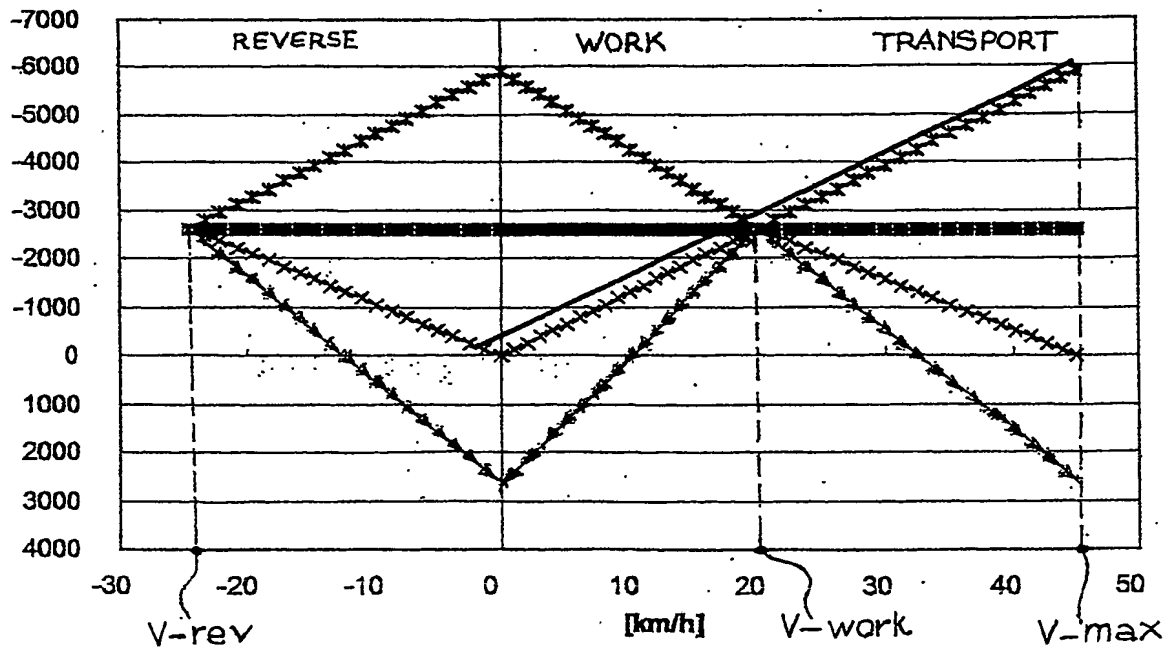


FIG. 6



—■— rpm B

→→→ rpm A

—×— rpm C

—*— rpm D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.